

Jc872 U.S. PTO

09/986243



11/08/01

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請 日：西元 2001 年 08 月 14 日
Application Date

申請 案 號：090119894
Application No.

申請 人：隆磐科技股份有限公司
Applicant(s)

局 長

Director General

陳 明 邦

發文日期：西元 2001 年 10 月 16 日
Issue Date

發文字號：09011015293
Serial No.

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	自動光通道同步切換方法及其裝置
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	1. 吳 定 豐 2. 伍 軒 弘 3. 楊 文 杉 4. 紀 登 淵
	國 籍	中 華 民 國
三、申請人	住、居所	1. 高雄縣鳥松鄉大華村大昌路大德巷 11 號 3 樓 2. 高雄市苓雅區武義街 34 巷 17 號 3. 高雄市前鎮區陀江街 258 號 11 樓 4. 高雄市前鎮區衙國一街 158 號
	姓 名 (名稱)	隆磐科技股份有限公司
三、申請人	國 籍	中 華 民 國
	住、居所 (事務所)	高雄市 806 高雄加工區東四街 6 號
三、申請人	代 表 人 姓 名	蘇 俊 仁

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

自動光通道同步切換方法及其裝置

本發明係為一種自動光通道同步切換方法及其裝置，其主要利用光切換開關對應數個光通道（光纖），配合一光功率量測器用以偵測光通道之訊號傳送狀態（以光功率大小來判斷），當檢測特定光通道正傳送訊號時，則該光切換開關繼續鎖定該光通道，以使該光通道上之訊號得以順利傳送至透過光切換開關連接的特定裝置或另一光通道上，當偵測無訊號時則切換至可繼續通訊的光通道，藉此，以達到檢測且自動同步切換光通道之目的。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明（ / ）

本發明係關於一種自動光通道同步切換方法及其裝置，尤指一種可偵測光通道上之訊號，進而達到切換至特定光終端機或光通道的自動切換技術。

目前，有線網路通訊已成為最常被一般人接收及用於資料傳送、接收的媒介，而目前崛起的光纖網路因挾帶著寬頻快速之優勢，積極搶攻有線通訊的市場。

一般相關通訊、電子相關週邊產品廠商甚至建築業者，皆感於未來光纖發展的無限潛力而展開相關支援產品之開發，或於新建資訊大樓預留光纖線路、連接端子等前置作業，此現象無不顯示對此一通訊媒體發展性、利用性及普及性加以肯定；然而礙於目前架設光纖網路由於基本材料單價仍偏高，因此只有較大型企業或大型通訊業者之主要通訊線路才架設光纖網路，以滿足其高容量之傳輸資料。

由於光纖網路已實際施行使用，故其維修及保養作業仍需提供適度之維護及保養，以下謹以目前用於光纖網路用以解決光纖主要通道無法順利傳輸訊號時之處理流程，請配合第六圖之相關線路及裝置配置圖說明之：

一般光纖線路為避免通道因損壞延遲資料傳送時間，因此會預留一備用通道 TX2/RX2 以作為主通道 TX1/RX1 損壞時備用，並於主要、備用通道 TX1/RX1、TX2/RX2 兩端分設可切換兩主要、備用通道 TX1/RX1、TX2/RX2 之光切換開關（60）（60a），當檢知主通道 TX1/RX1 斷訊後，即以電話聯絡兩地人員同步切換該兩端之光切換開關（6

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(一)

0)(60a)，使訊號改至另一備用通道 TX2/RX2 傳送；然此一處理程序需要人力實地操作，並且耗時費力；

除上述處理程序外，亦可透過另外架設通訊線路(71)連接兩光切換開關(60)(60a)至一主控制系統(70)，當主通道 TX1/RX1 任何一條發生故障時，由主控制系統(70)接收到此故障後，藉由另外架設之通信線路(71)發出控制訊號給兩光切換開關(60)(60a)同步切換至備用通道 TX2/RX2。此一流程，雖然可免除人工至實地操作之麻煩，但仍有以下述幾項缺點：

- 1、需額外配置一個主控系統。
- 2、需額外再架設一組與原備援的通信系統不同的通信線路。
- 3、架設控制用通信線路困難；由於實際應用通信距離都非常遠(如 100 公里)，因而造成架設此通信線路，無論藉著有線、無線或微波均非常困難。

由上述可知，利用手動作業不但無法達到即時切換至有效光通道的功能，而且需特定人員至現場進行線路切換，故更為突顯此一手動作業耗時費力之缺點，而自動切換主、備用線路則是需要外加通信線路及控制系統，其所投資之成本亦不便宜，由是可知，不論手動或自動之線路切換作業，都具有甚大之缺點，故應進一步研究改善之。

為此，本發明之主要目的係提供一種可自動即時檢知光通道通訊狀況，並僅利用兩光切換開關(60)(60

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂線

五、發明說明(3)

a) 達到同步切換至特定之備用光通道上，不需額外的主控系統及額外架設通信線路，而能提供最快速之通道切換作業，並可減低企業因線路無法及時回復暢通，而造成無法估計之成本支出。

欲達上述目的所使用之主要技術手段係令上述切換裝置包含有至少一組具多段開關接點之光切換開關、一連接至該光切換開關共同端之光功率量測器，以及一控制該光切換開關切換至不同段開關之微處理器，其中該光切換開關之各段開關接點係分別連接至對應光通道上，並透過該光功率量測器檢測各光通道上是否有光訊號；

欲達成前述目的之方法係將以上述兩切換裝置相對串設於數個光通道與兩光終端機所構成之多迴路間，其中各兩相對切換裝置中光切換開關之數段開關接點即對應連接至光通道，而兩光通道之共同端即分別連接兩端之光終端機，藉此，當各切換裝置之微處理器係取得由該光功率量測器檢知特定通道中訊號而回送之檢測訊號時，即分別控制其連接之光切換開關，並使兩光切換開關切換至同段開關接點，是以，兩光終端機即可與其不同光通道構成通訊迴路，由是可知，本發明所提供之方法不僅可解決人工手動之問題，更可使切換程序更加簡化而提高各通道之高利用率。

本發明另一次要目的係提供可應用多光通道的自動切換功能，其主要將上述一組切換裝置之光切換開關共同端係連接一光接收器，其中各段開關係對應至各組光通道，

五、發明說明(4)

其中各光通道係連接一光發射機，由於該切換裝置係可檢知特定通道之光發射機傳送訊號，進而鎖定該通道，使該光發射器與該光接收器作訊號通訊之用；當光發射機傳送完畢切斷光訊號或光通道斷線，本發明之切換裝置即可自動切換、自動找尋另一光通道之光發射機，並鎖定該有效之光通道，以使光發射機、光接收器得以順利進行光訊號通信，藉此功能即可達到自動偵測與切換之目的。

為使 貴審查委員能進一步瞭解本發明具體之設計及其他目的，茲 附以圖式詳細說明如后：

(一) 圖式部份：

第一圖：係本發明之一電路方塊圖。

第二圖：係本發明之一實際操作示意圖。

第三圖 A、B、C：係本發明之又一實際操作示意圖。

第四圖：係本發明自動同步控制方法之一工作流程圖，其揭示一防止”競速”之程式流程。

第五圖 A、B：係為本發明之一詳細電路圖，其揭示一切換裝置之內部詳細電路。

第六圖：係為習用處理主、備用光通道之實際操作配置示意圖。

附件：本發明結構之一實體外觀圖。

(二) 圖號部份：

(10) (10a) 切換裝置

(11) (11a) 光切換開關

(12) (12a) 光功率量測器

五、發明說明(5)

- (1 2 0) 分光器
- (1 2 1) 放大器
- (1 2 2) 光二極體(PIN Diode)
- (1 3) 開關控制電路
- (1 3 0) (1 3 0 a) 微處理器
- (1 3 1) 類比／數位轉換器
- (1 4) 串列介面
- (1 5) 按鍵組
- (1 6) 顯示器
- (1 7) (1 7 a) 光切換開關
- (2 0) 光終端機
- (2 1) 光傳送器
- (2 2) 光接收器
- (6 0) (6 0 a) 光切換開關
- (7 0) 控制系統
- (7 1) 通信線路

本發明係提供可自動切換光通道，並自動同步切換光通道之方法及其裝置，首先請參閱第一圖所示，係為本創作之切換裝置(1 0)之方塊圖，其包含有：

至少一組光切換開關(1 1) (1 7)，於本實施例中係為三對一光切換開關(1 1) (1 7)，其共同端COM，其中光切換開關(1 7)，透過光分光器(1 2 0)擷取極小部份的光連接至光二極體(1 2 2)，並將其餘絕大部分的光連接至一光接收器(2 2)或另一光通道

五、發明說明(6)

(圖中未示)；

一光功率量測器(12)，其係由一分光器(120)、一連接分光器(120)之光二極體(122)，以及一連接光二極體(122)之訊號放大器(121)，其中該訊號放大器(121)之輸出端係透過上述類比／數位轉換器(131)連接至微處理器(130)的輸入端，又該分光器(120)係用以擷取光通道上之微小光訊號；(其詳細電路仍請參照第五圖A、B所示)

一開關控制電路(13)，係由一微處理器(130)、一連接至該微處理器(130)輸入端之類比／數位轉換器(131)、顯示器(16)及一連接至該微處理器(130)輸入端之按鍵組(15)；(前述開關控制電路(13)之詳細電路請參照第五圖A、B所示)

一串列介面(14)，係連接至該微處理器(130)之輸出端，用以與電腦(圖中未示)等電子設備連線之介面，如RS485；(其詳細電路請參照第五圖A、B所示)

請配合參閱第二圖所示，係為本發明之一實施例之操作示意圖，係將上述切換裝置(10)串接於數道單向傳送訊號之光通道與一光接收器(22)間，意即，將光切換開關(17)之三段開關接點CH1、CH2、CH3依序對應連接至各光通道TX1、TX2、TX3上，而其共同端COM連接至一光接收器(22)；

當光切換開關(17)切至第一段開關接點CH1，由

五、發明說明（ 7 ）

TX1 與光接收器（ 2 2 ）作資料傳送，此時光分光器（ 1 2 0 ）會取得微小的光（如 1%）並由該光二極體（ 1 2 2 ）接收感應，並輸出相對電流訊號至訊號放大器（ 1 2 1 ），待放大該感應訊號即輸入至微處理器（ 1 3 0 ），由微處理器（ 1 3 0 ）偵測此感應訊號存在，進而鎖定此一段開關接點 CH1，以完成 TX1 與光接收器（ 2 2 ）間之訊號傳送；

又，當 TX1 通道傳送完畢後，其上傳送的光訊號會消失，此時，光二極體（ 1 2 2 ）無法從光分光器（ 1 2 0 ）中取得光訊號，故微處理器（ 1 3 0 ）即取消鎖定第一段開關接點 CH1，進而控制光切換開關（ 1 7 ）依序切換至第二、第三段開關接點 CH2、CH3，以搜尋其對應之光通道是否有光訊號，若檢知光訊號於特定光通道上，即鎖定該段開關接點，直到該光通道上之光訊號傳送完畢，再重覆前述搜尋步驟；由是可知，透過該切換裝置即可達成自動偵測通道、自動切換通道及鎖定通道等功能。

請參閱第三圖所示，係為本發明之另一實施例之操作示意圖，用以作為自動切換主、備用雙向光迴路，其主要切換方法係於主、備用雙向光迴路間串接兩相對切換裝置（ 1 0 ）（ 1 0 a ），各切換裝置（ 1 0 ）（ 1 0 a ）中的光切換開關之（ 1 1 ）（ 1 7 ）（ 1 1 a ）（ 1 7 a ）數段開關接點分別連接至對應迴路之各光通道，加上各切換裝置依檢測光訊號調整切換至不同光通道之功能，因此當主通道迴路損壞後，即可透過兩切換裝置（ 1 0 ）（ 1

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(8)

0 a) 達到自動切換至備用通道迴路之功效。

上述係為主、備通道迴路切換之方法，為更加瞭解其動作流程，以下係以一實施例說明主、備用通道迴路產生不同損壞狀態之作動流程：

本例係以兩雙向通道迴路為例，一為主要通道迴路，另一為備用通道迴路，其中各迴路係由一傳送通道 TX1/TX2 及一接收通道 RX1/RX2 組成，將第一及第二切換裝置 (10) (10 a) 分置於兩主要、備用通道迴路 TX1/RX1、TX2/RX2 與兩光終端機 (20) (20 a) 間，又各切換裝置 (10) (10 a) 配合兩組光通道各使用兩個二對一的第 一、第二光切換開關 (11) (17) (11 a) (17 a)，以下係分為三種通道損壞狀況，配合上述切換裝置說明其動作流程：

請參閱第三圖 A 所示，當主通道迴路正常運作時，主通道迴路中傳送/接收通道 TX1/RX1 可透過第一、第二切換裝置 (10) (10 a) 正常傳送訊號至第一、第二光終端機 (20) (20 a)，其中主通道迴路中連接光傳送/接收通道 TX1/RX1 兩端之第一、第二光切換開關 (11) (17) (11 a) (17 a) 會全部切換至第一段開關接點，以使第一、第二終端機 (20) (20 a) 順利以主通道迴路作為訊號傳輸之媒介；

狀況一，請參閱第三圖 B 所示，若主通道迴路之傳送通道 TX1 損壞，該第二切換裝置 (10 a) 的光功率量測器 (12 a) 即無法檢知到從第一光終端機 (20) 之發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

射端 TX 所發射來的訊號光功率，此時，第二切換裝置 (10a) 中之開關控制電路 (13a) 會控制第一、第二光切換開關 (17a) (11a) 同時向下切換至第二段開關接點，意即，將第二終端機 (20a) 之傳送／接收端 Txa/Rxa 切換至備用通道迴路之兩傳送、接收通道 TX2/RX2，此時，第一切換裝置 (10) 的第一、第二光切換開關 (11) (17)，仍然還停留在第一段開關接點，導致兩端光終端機 (20) (20a) 雙端都斷線，而使第一切換裝置 (10) 無法偵測接收到由第二光終端機 (20a) 之發射端 Txa 發出之訊號光功率，是以，配合參閱第三圖 C 所示，該第一切換裝置 (10) 的開關控制電路 (13) 會控制第一、第二光切換開關 (11) (17) 同時向下切換至第二段開關接點，以將第一光終端機 (20) 之傳送／接收端 TX/RX 切換至備用光通道迴路之傳送／接收通道 TX2/RX2，至此，即完成第一、第二光終端機 (20) (20a) 與備用通道迴路之兩傳送、接收通道 TX2/RX2 的連接程序，故由備用光通道作為第一、第二光終端機 (20) (20a) 之傳送訊號媒介，以順利保持兩者間之訊號通訊暢通。

狀況二，若光通道 RX1 發生損壞時，則會先由第一切換裝置 (10) 的光功率量測器 (12) 無法檢知由第二光終端機 (20a) 之發射端 Txa 所發射來的訊號光功率，故第一切換裝置 (10) 的開關控制電路 (13) 立即將第一、第二光切換開關 (11) (17) 同時向下切

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

換至第二段開關接點，故主通道迴路之傳輸、接收通道 TXa/RXa 與第一光終端機(20)隨即斷開，此時，第二光切換裝置(10a)即無法檢知光訊號，故亦將其第一、第二光切換開關(17a)(11a)同時向下切換至第二段開關接點，至此，第一、第二光終端機(20)(20a)即透過兩自動切換裝置(10)(10a)之光切換開關(11)(17)(11a)(17a)，連接至備用通道迴路之傳送/接收通道 TX2/RX2，意即，利用備用光通道作為傳送訊號之媒介，達成自動光通道同步切換之目的。

狀況三，當主通訊之光通道 TX1/RX1 同時發生損壞時，使得第一、第二切換裝置(10)(10a)都將無法檢知訊號光功率，故其開關控制電路(13)(13a)亦將第一、第二光切換開關(11)(17)(11a)(17a)向下切換至第二段開關接點，故第一、第二終端機(20)(20a)之傳送、接收 TX/RX、TXa/RXa 端將會切換至備用光通道 TX2/RX2，至此，即完成兩切換裝置(10)(10a)連接於同一備用光通道 TX2/RX2 上，而由備用光通道迴路作為第一、第二光終端機(20)(20a)之傳送訊號之媒介，達成自動光通道同步備援切換。

綜合狀況一、二、三，可知此本發明不需要習用切換系統需額外架設主控系統及架設通訊線路，就能完成兩端光切換開關(11)(17)(11a)(17a)同步

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（//）

切換的功能，而由上述各狀況可知，不論主通道迴路中任一傳輸或接收通道損壞或是兩通道皆損壞，都能透過本發明方法及結構同步地將第一、第二光終端機（20）（20a）之傳送端與接收端切換至備用通道迴路之傳送／接收通道 TX2／RX2。

以上為本發明之一較佳實施例，因本適用範圍不限於二組主、備用通道迴路，只要配合多對一光切換開關即可達到應用於多組光通迴路之通訊線路上。

由於第一、第二切換裝置（10）（10a）之兩個光切換開關（11）（17）（11a）（17a）的開關接點於切換過程中，可能產生切換位置不同之問題，而導致“競速”現象的發生，以下謹以一對三段的光切換開關（11）（17）（11a）（17a）為例，說明此一競速現象的產生狀況：

當第一切換裝置（10）在第一段開關接點，但第二切換裝置（10a）在第二段開關接點，此時第一切換裝置（10）因為沒偵測到光訊號，而控制該光切換開關切換（11）至第二段開關接點，而第二切換裝置（10a）也因沒偵測到光訊號，而控制該光切換開關切換（11a）至第三段開關接點，但第一切換裝置（10）又因沒偵測到光訊號，而控制該光切換開關切換（11）至第三段開關接點，而第二切換裝置（10a）卻因沒偵測到光訊號，而又控制該光切換開關切換（11a）回第一段開關接點，而使得第一及第二切換裝置（10）（10

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (12)

a) 處於互相賽跑的狀態，然而，無法連接於相同通道上，將會造成無法通訊；另外由於第一及第二自動切換裝置 (10) (10a) 係先後檢測斷訊後動作，尤以不只一組備用迴路，因而造成檢知到無訊號傳送的時間不同，使兩相對切換裝置 (10) (10a) 的切換時間之不一致，導致停留的位置不相同，故亦會發生競跑的現象，本發明提出可解決競跑現象，而使兩切換裝置 (10) (10a) 能達到同步的方法如下：

請參閱第四圖所示，係為本發明自動同步控制方法之流程圖，由於第一、第二切換裝置 (10) (10a) 會產生些微切換時間誤差，故開關控制電路 (13) (13a) 中之微處理器 (130) (130a) 內部設有一同步調整機制，其中該機制係包含下述步驟：

預設偵測時間 (T) ；

取得光通道組數 (n) ； (如使用 1x3 光開關，n 值為 3)

設定兩切換裝置之主僕關係； (如第一切換裝置為 (10) MASTER，第二切換裝置 (10a) 為 SLAVER)

判斷是否為主切換裝置 (10)，若是則令每次偵測停留時間為預設時間的 $n+1$ 倍 ($t=(n+1) \times T$)，反之則為僕切換裝置 (10a) 之每次偵測停留預設時間為 ($t=T$) ；

以上為本發明之同步調整機制，其實際操作流程圖請參閱第五圖所示，由於主切換裝置 (10) 的切換時間為僕切換裝置 (10a) 的 $n+1$ 倍，因此可令主切換裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(13)

(10) 每切換一次，以等待僕切換裝置(10a)切換 $n+1$ 次，藉此，以確保僕切換裝置(10a)可完成一搜尋循環結束，主切換裝置(10)才會切換到下一通道，由是可知，此一方法即可確保兩自動切換裝置不會產生“競速”現象。

綜上所述，本發明有兩大用途，其一可作為讓接收器自動搜尋數個發射機中，有特定發出傳輸訊號之發射機，並鎖定此發射機讓它們傳輸訊號。其二可作為主、備用通道自動同步切換備援裝置使用，不僅是自動切換免去手工切換之麻煩，更可以不需額外架設主控制系統及其通信線路，即可達成完全自動同步切換之功能；又本發明之實體外觀如附件所示。

因此，本發明之設計符合發明專利之要件，爰依法具文提出申請。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

1、一種自動光通道同步切換方法，係於數組光通道與兩組光終端機間設置至少兩組用以檢知通道上訊號狀態之切換裝置，其中各相對切換裝置係用以檢知光通道之訊號傳送狀態，以判斷是否切換至特定通道；其中當一切換裝置無法偵測原光通道上傳送的訊號，則會切換連接至備用通道，並同時切斷用以傳送訊號至另端光終端機之通道，以迫使另一切換裝置無法檢知光傳送訊號，進而切換到相同備用通道迴路。

2、如申請專利範圍第1項所述自動光通道同步切換方法，上述各切換裝置係進一步設有一同步切換機制，其包含下述步驟：

預設偵測時間 (T) ；

取得光通道組數 (n) ；

設定兩切換裝置之主僕關係 ；

判斷是否為主切換裝置，若是則令每次偵測停留時間為預設時間的 $n+1$ 倍 ($t=(n+1) \times T$)，反之則為僕切換裝置之每次偵測停留預設時間為 ($t=T$) ；

上述主切換裝置的切換時間為僕切換裝置的 $n+1$ 倍，令主切換裝置每切換一次，以等待僕切換裝置切換 $n+1$ 次，用以確保僕切換裝置完成一完整搜尋週期，主切換裝置才會切換到下一通道。

3、一種自動光通道同步切換裝置，係包含有：

一開關控制電路；

一光功率量測器，其輸出端連接至該開關控制電路，

六、申請專利範圍

用以檢知光通道之訊號，並將檢知的值輸入該開關控制電路；

至少一組光切換開關，各光切換開關係連接至該開關控制電路，其中各光切換開關之輸入端子對應連接至各光通道，又其共同端連接至光傳送接收設備；

一串列介面，係連接至該微處理器之輸出端，用以與電腦等電子設備連線之介面；

上述光功率量測器檢知一特定光通道上傳送訊號時即輸出一訊號至開關控制電路，再由該開關控制電路將目前光切換開關連接之光通道鎖定，直到訊號結束。

4、如申請專利範圍第3項所述自動光通道同步切換裝置，係內設一同步切換機制，其包含下述步驟：

預設偵測時間(T)；

取得光通道組數(n)；

設定兩切換裝置之主僕關係；

判斷是否為主切換裝置，若是則令每次偵測停留時間為預設時間的 $n+1$ 倍($t=(n+1) \times T$)，反之則為僕切換裝置之每次偵測停留預設時間為($t=T$)；

上述主切換裝置的切換時間為僕切換裝置的 $n+1$ 倍，令主切換裝置每切換一次，以等待僕切換裝置切換 $n+1$ 次，用以確保僕切換裝置完成一完整搜尋週期，主切換裝置才會切換到下一通道。

5、如申請專利範圍第3項所述自動光通道同步切換裝置，其中該開關控制電路由一微處理器、一連接至該微

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

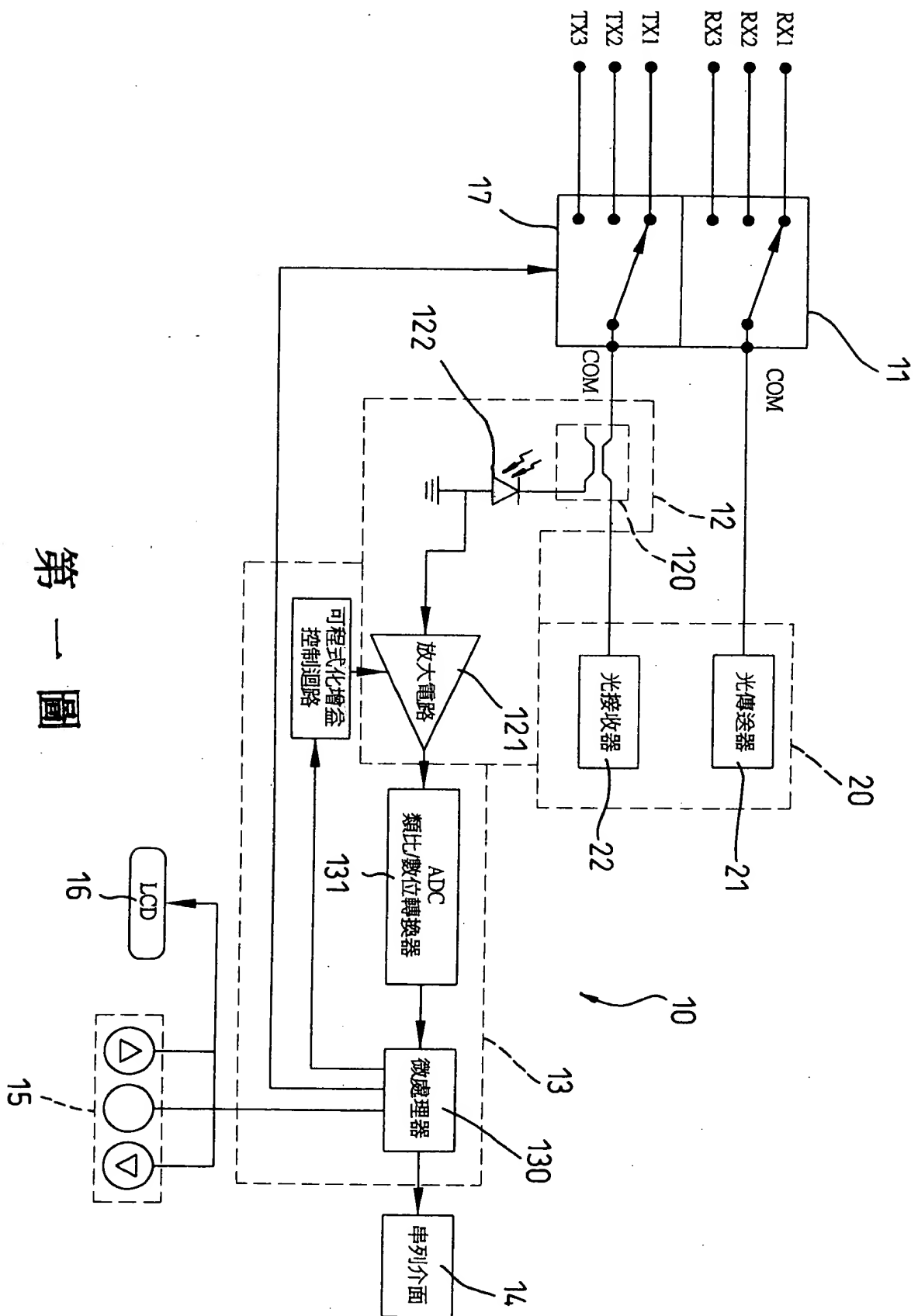
六、申請專利範圍

處理器輸入端之類比／數位轉換器及一連接至該微處理器輸入端之按鍵組，且該串列介面係連接至該微處理器之輸出端，用以與電腦連線。

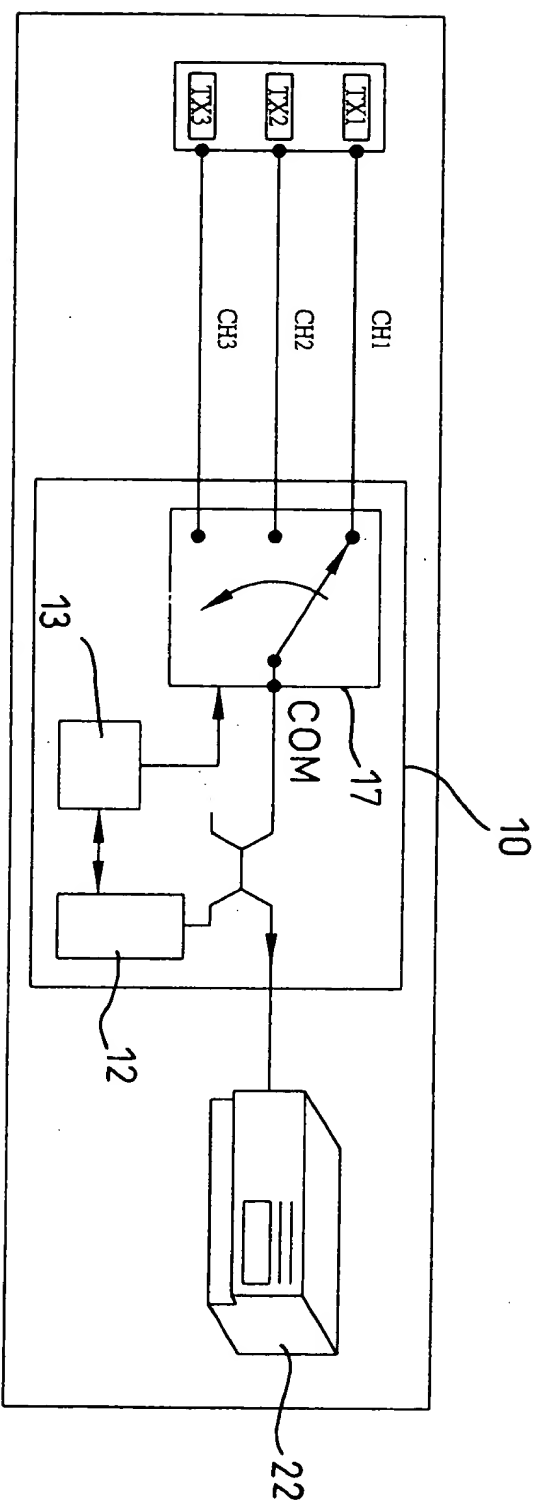
6、如申請專利範圍第3項所述自動光通道同步切換裝置，其中該光功率量測器係由一分光器、一光二極體及一連接至該光二極體之訊號放大器，其中該訊號放大器之輸出端連接至上述開關控制電路中之類比／數位轉換器，且各光切換開關之共同端連接至該分光器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

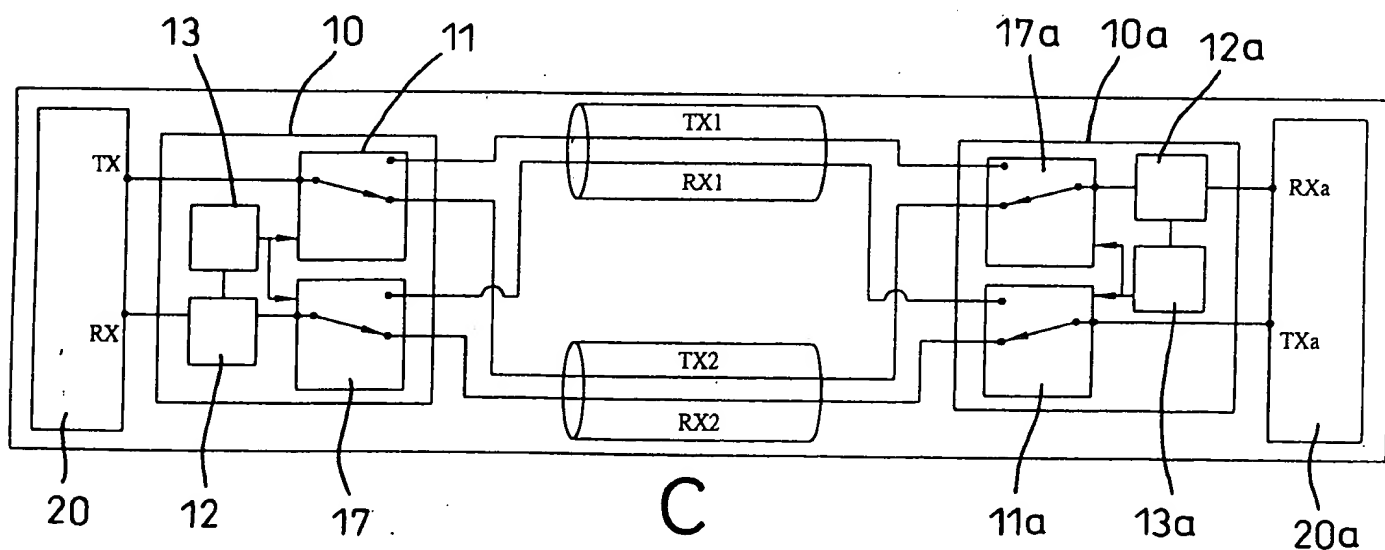
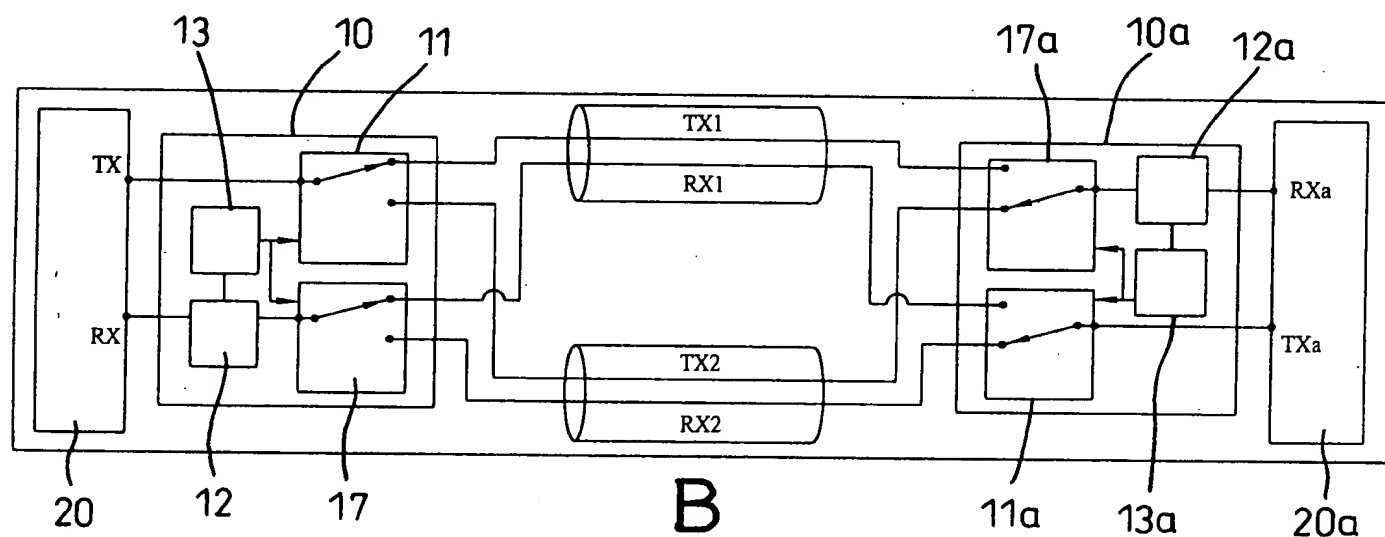
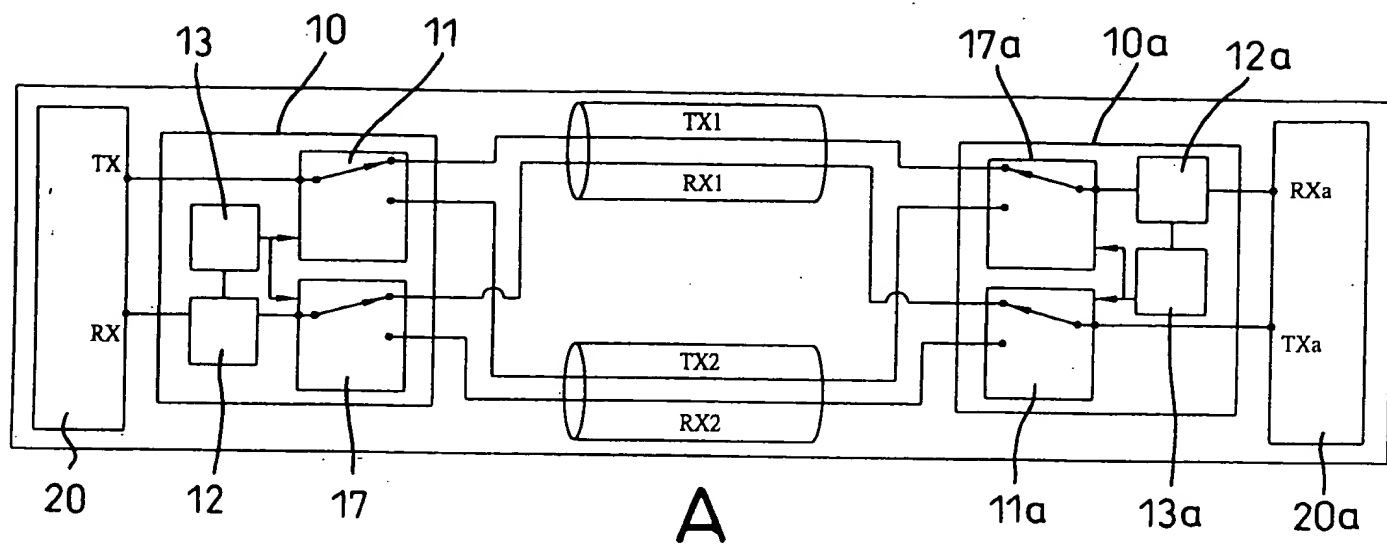
裝訂線



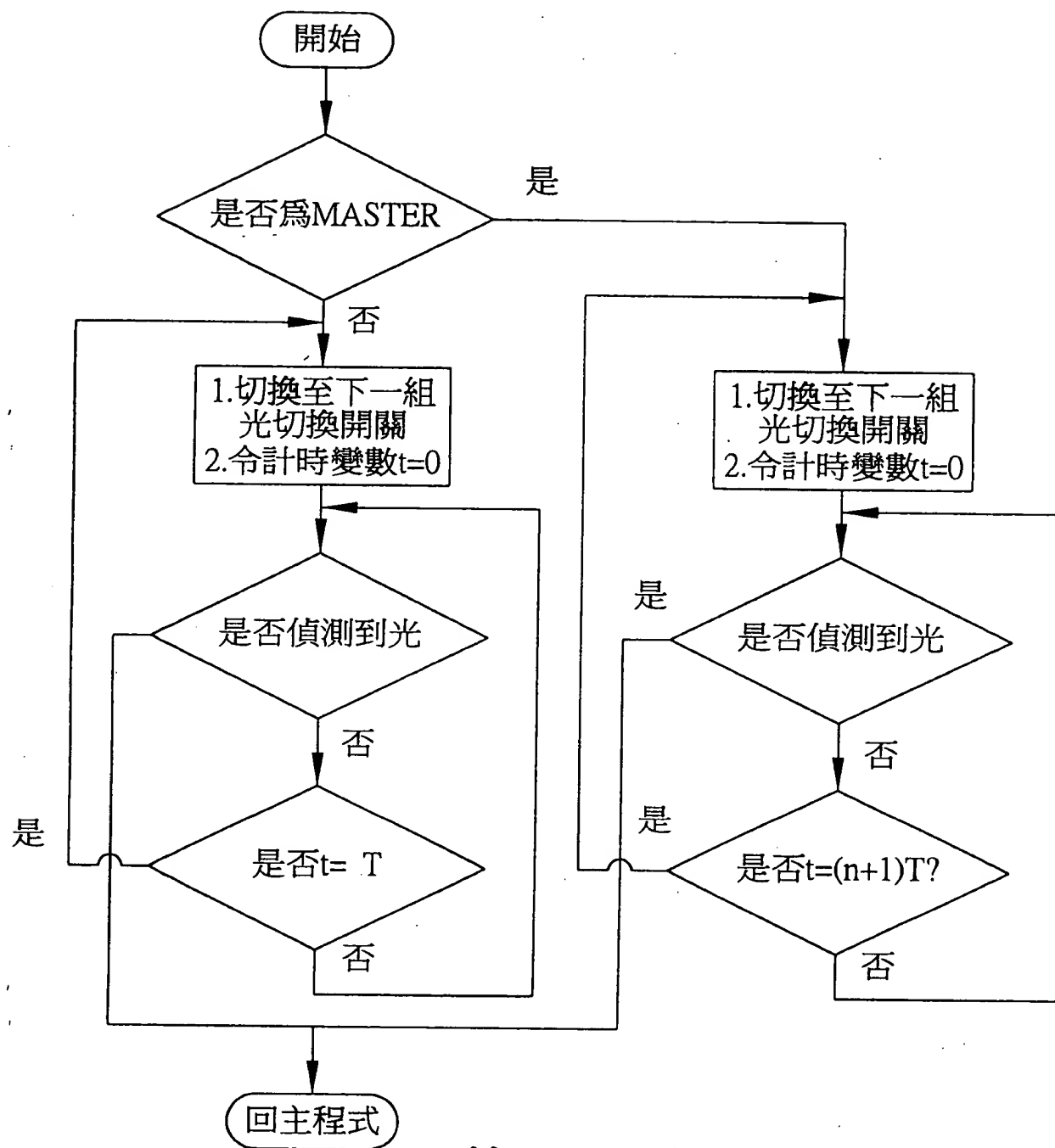
第一圖



第二圖

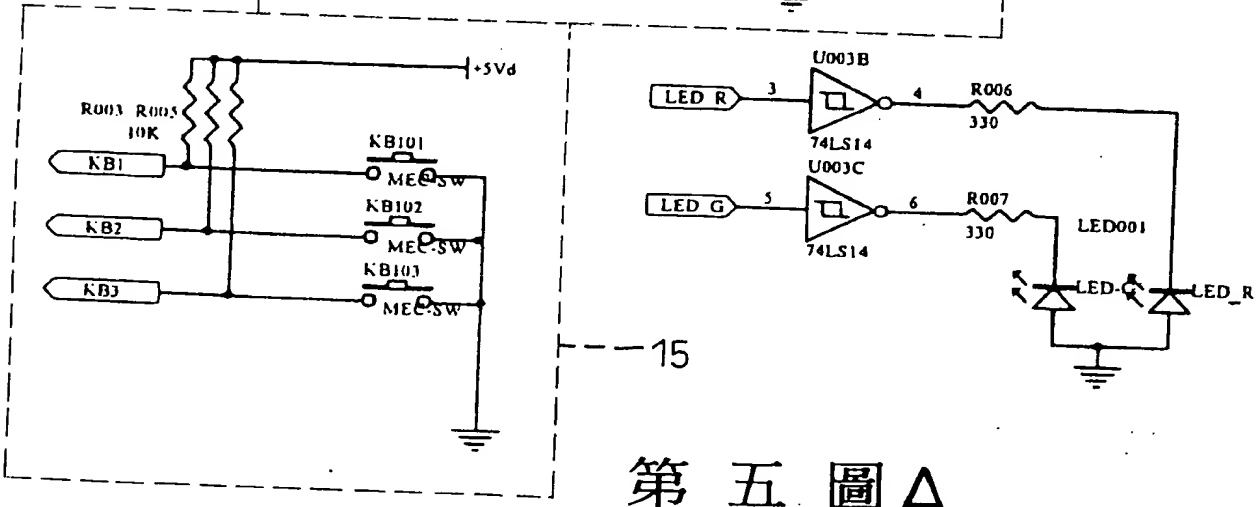
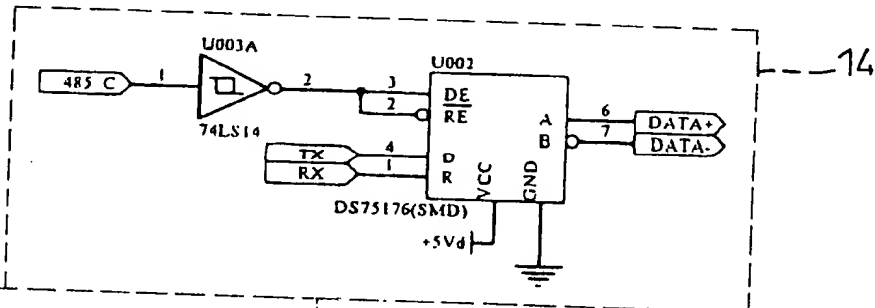
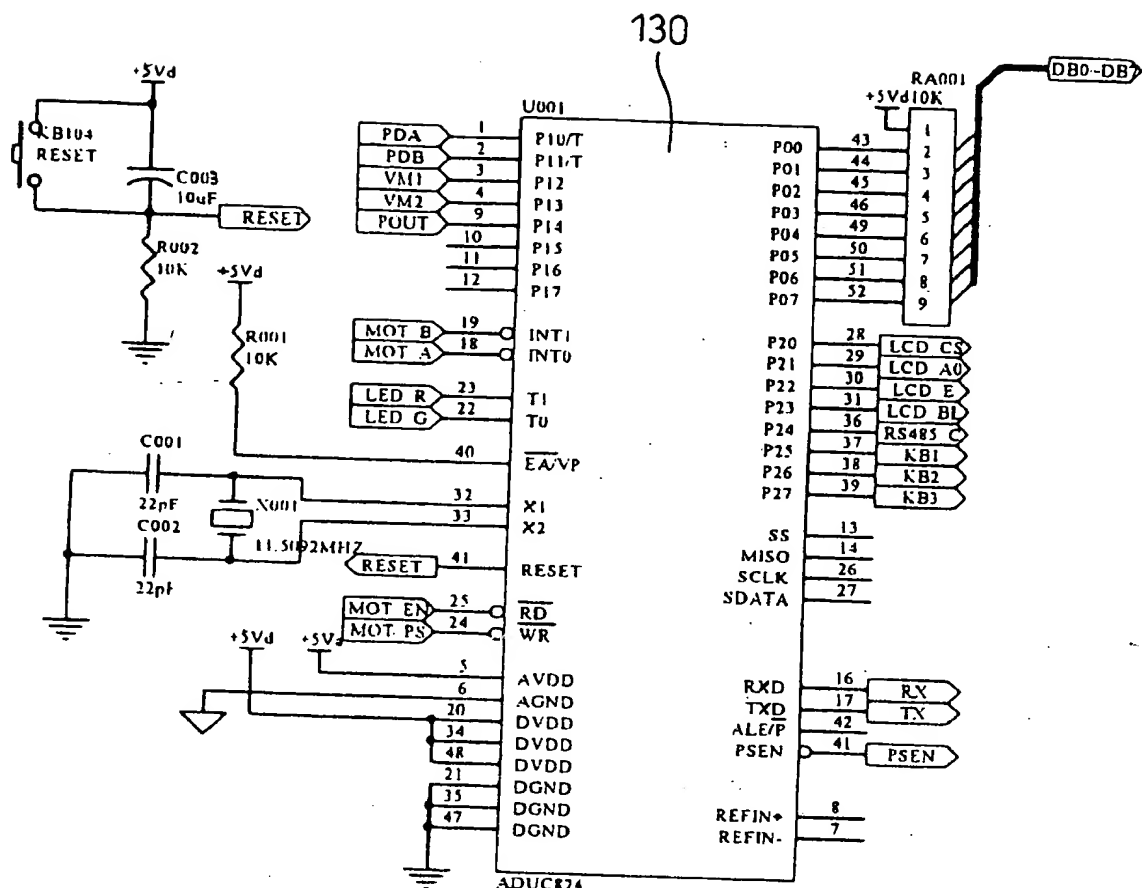


第三圖

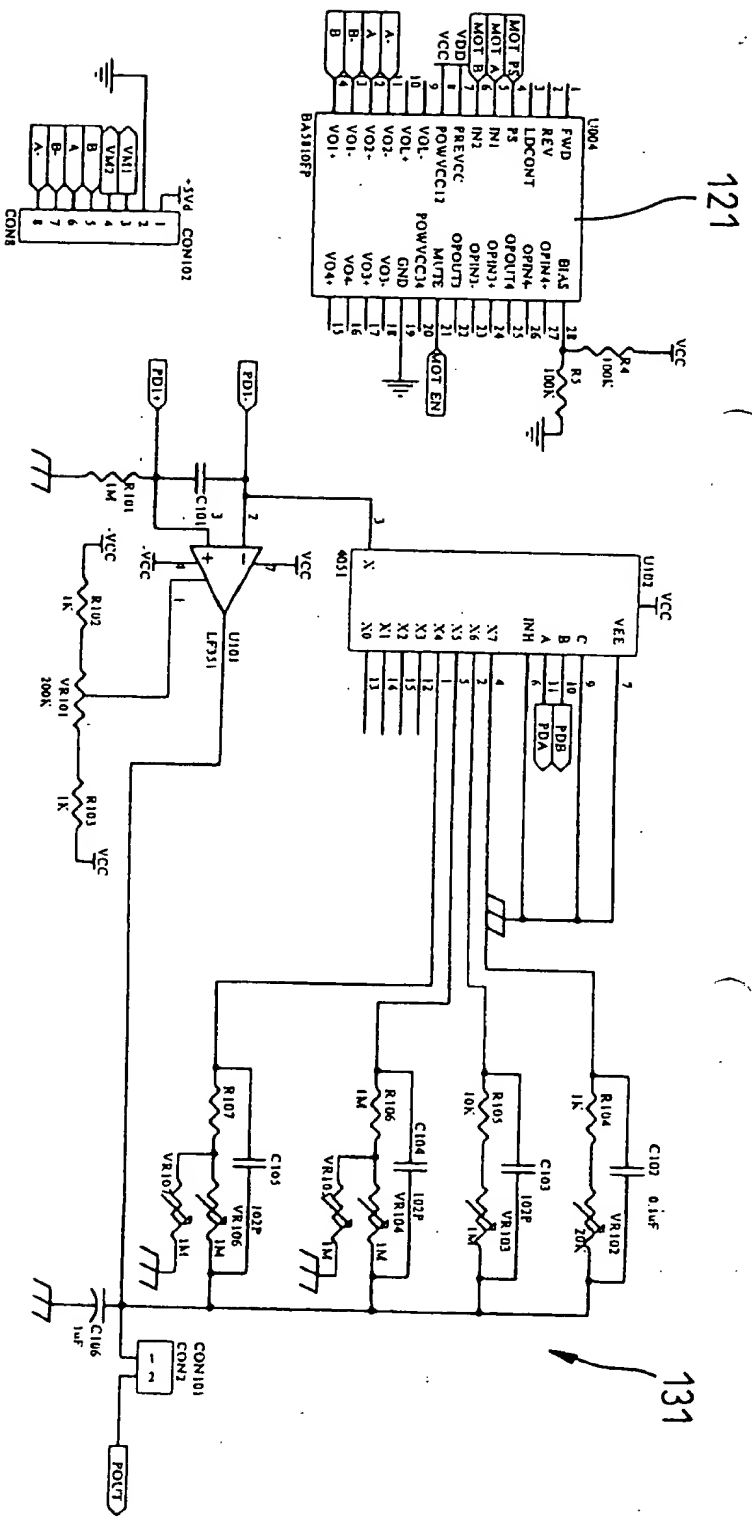


第四圖

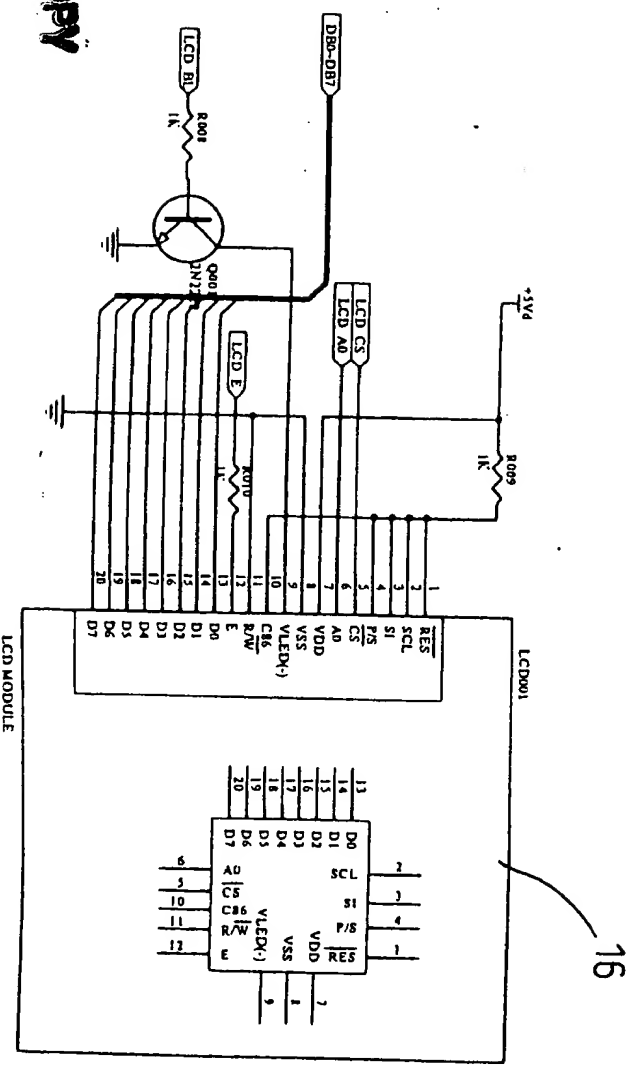
BEST AVAILABLE COPY

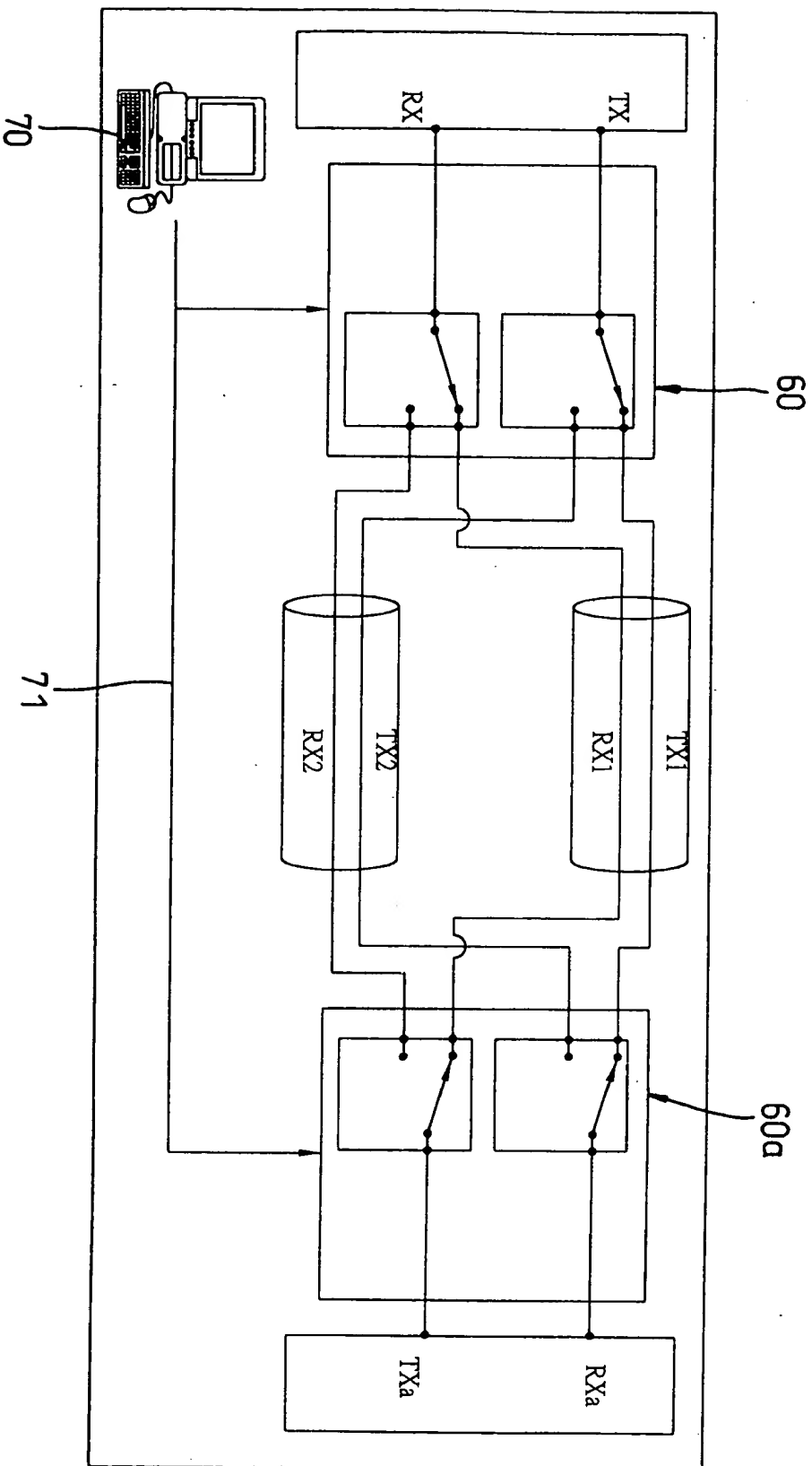


第五圖A



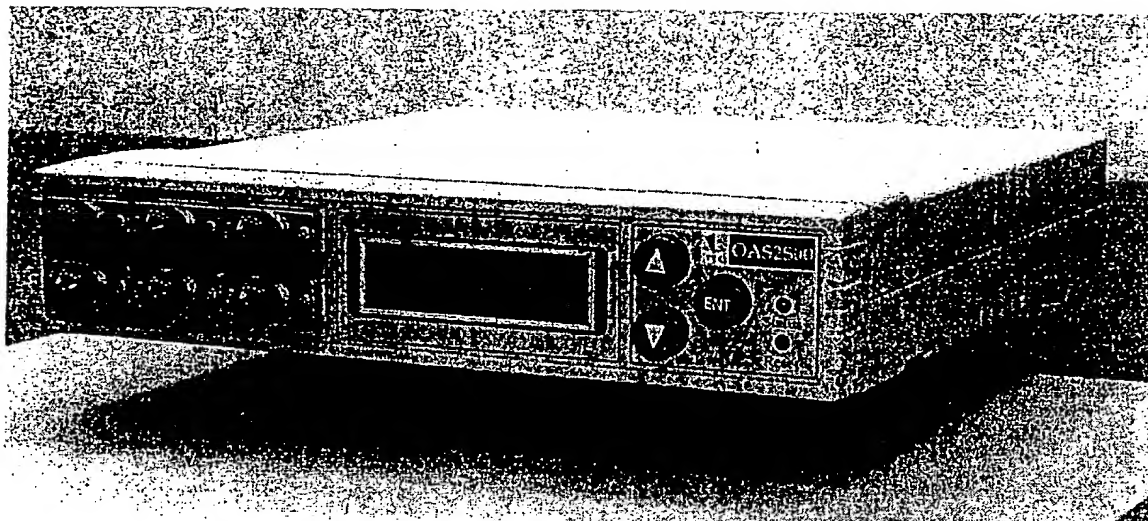
第五圖 B





第六圖

附件



BEST AVAILABLE COPY